

**РЗЭ В ГРАНАТАХ ИЗ МИГМАТИЗИРОВАННЫХ
ГРАНАТ-БИОТИТОВЫХ ГНЕЙСОВ СЕЛЯНКИНСКОГО КОМПЛЕКСА
(ИЛЬМЕНСКИЕ ГОРЫ, ЮЖНЫЙ УРАЛ)**

Медведева Е.В.*, Русин А.И.**

*Ильменский государственный заповедник УрО РАН, Muacc, hranitel@netserv1.ilmeny.ac.ru

**Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, rusin@igg.uran.ru

Селянкинский комплекс сложен типичными породами фундамента платформы с датировками возраста 1,8-2,2 млрд. лет [2] и обнажается в осевой части Ильмено-Вишневогорской зоны в виде узких клиновидных выступов среди гранитоидных бластомилонитов. Преимущественно породы комплекса представлены мигматизированными гранат-биотитовыми, силлиманит-гранат-биотитовыми графит-силлиманит-гранат-биотитовыми гнейсами, среди которых располагаются линзовидные тела амфиболитов. Гнейсы характеризуются гетерогранобластовой структурой основной массы, среди которой располагаются порфиробласты граната, калиевого полевого шпата или кварца.

Силикатные анализы выполнены аналитиком Г.К. Звонаревой в лаборатории ИГЗ УрО РАН. Анализ РЗЭ для пород выполнен методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на спектрометр ELAN-9000 с лазерной абляцией проб (LSX-500) в лаборатории ФХМИ ИГГ УрО РАН им. А.Н. Заварицкого, руководитель член-корр. С.Л. Вотяков. Анализ РЗЭ в гранате выполнен методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой и лазерным пробоотборником (Nd-YAG) в Университете Тасмании (г. Хобарт, Австралия), аналитики В.В. Масленников и С.П. Масленникова. При определении РЗЭ в гранате был пройден профиль, состоящий из 7 точек соответствующих морфологическому центру-краю.

По химическому составу эти породы характеризуются высоким содержанием глинозема (14,37-15,51 вес.%), постоянным количеством суммы щелочей (7,26-7,7 вес.%), содержание двуокиси титана до 1 вес.% обусловлено наличием в породе ильменита. Суммарное содержание РЗЭ в породе колеблется от 83,99 ppm до 115, 54 ppm. В гранат-биотитовых гнейсах хорошо заметно фракционирование ЛРЗЭ и ТРЗЭ. Содержание ЛРЗЭ превышают содержания в их в хондрите в десятки раз, а ТРЗЭ лишь в единицы (рис. 1). Четко выражена положительная Eu-аномалия. Для лейкосомы характерно некоторое повышение концентраций элементов группы ЛРЗЭ и снижение элементов группы ТРЗЭ относительно их концентраций в меланосоме.

Гранаты из гранат-биотитовых и силлиманит-гранат-биотитовых гнейсов относятся к минеральному виду малокальциевый альмандин с содержаниями CaO = 1,0-1,7 вес.%, MgO от 4 до 6 вес.% и MnO от 1,9 до 3,8 вес.%. В этих гранатах четко проявлена регрессивная зональность выраженная в снижении концентраций магния и увеличении марганца и железа [3]. Условия образования для гранатовых парагенезисов определяется 680-720°C при давлении 6-7 кбар. Ядерные части сформировались в условиях низкотемпературной гранулитовой фации (?), а краевая часть в условиях снижения температуры до верхов амфиболитовой фации. Суммарное количество РЗЭ в гранате увеличивается в гранате от центра к краю от 110 до 120 ppm. Распределение РЗЭ в гранате в целом однородное относительно морфологического центра и края зерна. Характерно четкое фракционирование элементов группы ТРЗЭ количество, которых превышают содержания в хондрите в сотни раз (рис. 2). В группе ЛРЗЭ содержания La и Sm превышают содержания в хондрите в 4-5 раз, невысокие концентрации Ce и Pr в сотые доли в соотношении к хондриту дают снижение концентрации от центра к краю.

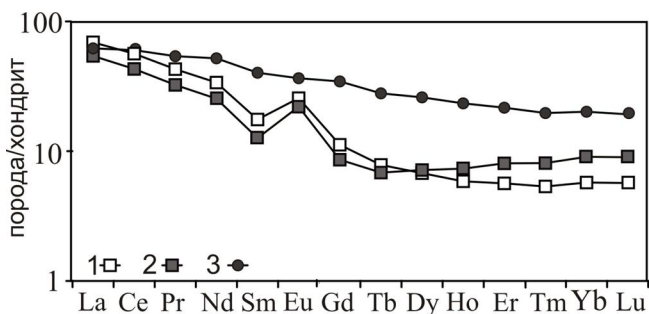


Рис. 1. Спайдер-диаграмма распределения РЗЭ в мигматизированных гранат-биотитовых гнейсах:

1 – лейкосома гранат-биотитовых гнейсов; 2 – меланосома гранат-биотитовых гнейсов; 3 – гранат-биотитовые гнейсы.

Ва и Sr которые наряду с ЛРЗЭ составляют группу крупноионных литофильных элементов характеризуются снижением концентраций от центра к краю зерна. Соотношения Sm/Nd в пределах зерна устойчивое 5,6-6,1, что свидетельствует об условиях формирования граната в амфиболитовой фации [4]. Отмечается четко выраженная отрицательная Eu-аномалия, характерная для малокальциевых гранатов гранулитовой фации, также для них характерны высокие по отношению к хондриту концентрации La. Характерным для граната формирующегося в условиях снижения температур является высокие по отношению с хондритом содержания ТРЗЭ [5]. Соотношения La к Yb составляют 10^{-4} - 20^{-4} .

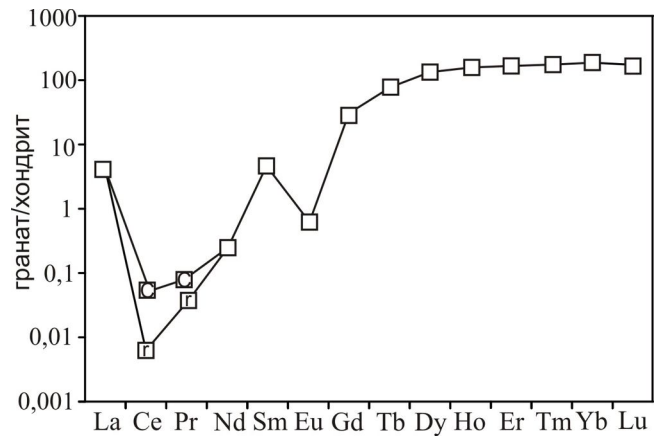


Рис. 2. Распределение РЗЭ в малокальциевом гранате из гранат-биотитовых гнейсов Селянкинского комплекса.

c – центр, r – край.

Распределение РЗЭ в гранатах из гнейсов селянкинского комплекса свидетельствует об условиях роста этого минерала в условиях амфиболитовой фации, а наличие Eu-аномалии и зональность по Pr и Nd объясняется относительной инертностью средних РЗЭ при процессах регрессивного метаморфизма.

Работа выполнена при финансовой поддержке Интеграционного проекта УрО-СО-ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Другова Г.М., Скублов С.Г. Зональные гранаты гнейсов как результат неоднократного высокотемпературного метаморфизма в Лапландском гранулитовом поясе // ЗРМО. 2000. Ч. 129. Вып. 6. С. 79-87.
2. Краснобаев А. А., Ленных В. И., Холоднов В. В., Жданова С. Н. О реликтах гранулитового метаморфизма в породах Ильменского комплекса (Южный Урал) // Доклады АН СССР. 1980. Т. 253. № 5. С. 1193-1196.
3. Медведева Е.В. Зональность граната из метаморфических пород Ильменских гор (Южный Урал) // Литосфера. 2007. № 5. С. 171-180.
4. Скублов С.Г., Пушкарев Ю.Д. Sm-Nd систематика метаморфических гранатов // Материалы Годичного собрания Российского минералогического общества. СПб., 2006 С. 202-204
5. Скублов С.Г., Другова Г.М. Редкоземельные элементы в зональных метаморфических минералах // Геохимия. 2004. № 3. С. 288-301.